PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 13, Franz-Joseph-Straße 1 · Fernruf 360029

1. Jahrgang **Januar 1949** **Nummer 4**

Veröffentlichung der Abteilung Hopfenbau und Hopfenforschung der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz im Zusammenwirken mit der Deutschen Gesellschaft für Hopfenforschung e. V.

COMMONWEALTH ENTOMOLOGICAL INSTITUTE 3-OCT. 1949

Bekämpfungs- und Mittelprüfversuche gegen Peronospora, Erdflöhe und Blattläuse des Hopfens im Jahre 1948

Zugleich ein Bericht über das Auftreten dieser Schädlinge im Zusammenhang mit der Witterung

Von Fritz Zattler

Im Jahre 1948 wurden auf dem Hopfenversuchsgut Hüll (b. Wolnzach, Hallertau) der Deutschen Gesellschaft für Hopfenforschung eine Reihe von Pflanzenschutzmitteln gegen die Peronosporakrankheit des Hopfens, den Hopfenerdfloh und die Hopfenblattlaus geprüft und verschiedene weitere, damit im Zusammenhang stehende Bekämpfungsversuche durchgeführt, worüber nachfolgend berichtet werden soll.

1. Witterungsverhältnisse und Auftreten der Krankheiten und Schädlinge

Das Auftreten der Krankheiten und Schädlinge hängt wie bei anderen Kulturpflanzen auch beim Hopfen weitgehend von dem Verlauf der Witterung ab. Die wichtigsten meteorologischen Daten während der Wachstumszeit 1948 seien daher auf Grund der Beobachtungen der Klimastation auf dem Versuchsgut Hüll vorangestellt:

Tabelle 1

Monat	Lufttemperatur		Niederschlag			Sonnenscheindauer	
	Tagesmittel °C	Abweichung vom 20jährig. Durchschn. °C	mm	% des 20jähr. Mittels	Anzahl d. Regentage 1948 (0,1 mm u. mehr)	Brennstunden	% des 20jähr. Mittels
April	9,5	+ 2,5	21,7	35	9	174,0	114
Mai	14,4	+ 2,8	112,8	125	13	269,6	134
Juni	14,8	— 0,1	165,4	169	20	216,1	99
Juli	15,5	— 1,1	108,4	96	21	181,3	77
August	16,0	+ 0,1	107,9	110	20	209,1	101
September	12,6	— 0,1	25,7	34	9	220,6	136

Eine derartige monatliche Aufstellung der Wetterdaten gewährt nur einen allgemeinen Ueberblick und läßt den tatsächlichen Witterungsverlauf nur ungenügend erkennen. Auf Einzelheiten, die für das Auftreten der Krankheiten und Schädlinge ausschlaggebend sind, wird daher wenigstens in Kürze in den folgenden Abschnitten hingewiesen.

a) Peronosporakrankheit (Erreger: Pseudoperonospora humuli [Miyabe u. Tabah.], Wils.):

Durch die langen Trocken- und Hitzeperioden im Sommer 1947 wurde die Hopfenperonospora sehr zurückgehalten. Aus diesem Grunde und wegen der niederschlagsarmen Frühjahrswochen im Jahre 1948 während des April und des größten Teiles des Monats Mai (Hauptmenge der Niederschläge erst ab 25. Mai) waren die ersten Befallszeichen durch die Peronospora beim Schneiden und Anleiten des Hopfens selten: am 10. Mai traf auf nur 1% der noch nicht ausgeputzten und angeleiteten Hopfenstöcke ein kranker Bodentrieb. Erste Blattinfektionen wurden am 12. Mai beobachtet, bald auch Seiten- und Gipfeltriebbefall als Folge der 25-mm-Niederschläge vom 8. Mai. Die Ausbreitung der Peronospora machte dann ziemliche Fortschritte, teils durch weitere Regenfälle, teils durch reichliche Taubildung begünstigt. Der Zeitabschnitt von Mitte Mai bis Anfang Juni war für das Einsetzen der Peronosporabekämpfung in der Praxis wichtig, worauf vom Verfasser auch hingewiesen wurde (Zattler 3). Die Hopfenpflanzer sind aber aus verschiedenen Gründen davon abgekommen, mit dem Spritzen gegen die Peronospora frühzeitig anzufangen. Bei der Anfälligkeit der in der Hallertau angebauten Hopfensorte ist dabei mit ungünstigen Folgen zu rechnen, die sich nicht zuletzt auf die Erntemenge auswirken. Häufig wurde der Beginn der Spritzarbeiten wegen des Leutemangels möglichst hinausgeschoben, wobei das Ausbleiben eines merklichen Nachteils in einigen vorausgehenden trockenen Sommern, wie z. B. 1947, dies zu rechtfertigen schien. In der Regel ist man aber überhaupt dazu übergegangen, erst nach dem ersten Ackern, das einige Zeit nach dem „Anleiten" folgt, die erste Spritzung gegen Peronospora durchzuführen. Wenn sich nun aus betriebswirtschaftlichen Gründen oder durch die Witterung die Kulturarbeiten und die Spritztätigkeit hinauszögern, so z. B., wenn durch überreiche Niederschläge die lehmigen Böden in den schweren Lagen der Hallertau einige Zeit nicht mit der Motorspritze befahrbar sind, können tatsächlich — wie im Jahre 1948 — bedrohliche Gefährdungen des Hopfens durch die Peronospora eintreten. Nachträglich sind dann auch durch fleißigstes Spritzen die Schäden durch den früheren Peronosporabefall nicht mehr auszugleichen, wie sich auch im letzten Jahre in einer Reihe von Fällen deutlich gezeigt hat. Ist wirklich einmal in der Zeit um Ende Mai für die erste Bekämpfung gegen die Peronospora die Motorspritze noch nicht verwendbar, sollte man daher ausnahmsweise auf die Verwendung der Rückenspritze zurückgreifen.

Durch die lange Regenperiode vom 16. Juni bis 18. Juli mit insgesamt 232,4 mm Regen (nur fünf Tage waren niederschlagsfrei) nahm das Umsichgreifen der Peronospora ein sehr gefährliches Ausmaß an. Die Peronosporabekämpfung mittels der Motorspritzen wurde durch die ungünstigen Bodenverhältnisse infolge der überreichen Niederschläge stark behindert. In dieser Zeit kam ein ausgedehnter Seitentrieb- und Anflugbefall zustande. Erst der Witterungsumschwung ab 19. Juli brachte für die Entwicklung und Gesunderhaltung des Hopfens günstigere Bedingungen. Immerhin blieb auch in der Folge der Sommer bis zur Hopfenernte niederschlagsreich, sodaß auch die Dolden von der Peronospora befallen werden konnten. Am 9. August war der Doldenbefall noch schwach, am 13. August mittel und ab 23. August stark. In der ungespritzten Hüller Vergleichsparzelle mit Hallertauer Hopfen waren die Dolden zu diesem Zeitpunkt völlig rot, großenteils schlecht ausgebildet oder auch ganz verkümmert. Mangelhaft gespritzte Hopfenpflanzungen der Praxis erlitten große Ertragsausfälle und wiesen einen hohen Anteil an scheckigen (peronosporabefallenen) Dolden auf.

Die Bedingungen für die Prüfung von Mitteln gegen die Hopfenperonospora waren demnach im Jahre 1948 sehr günstig, und zwar sowohl im Hinblick auf ihre fungizide (pilzbekämpfende) Wirkung als auch auf ihre Regenbeständigkeit.

b) Hopfenerdfloh (Psylliodes attenuata Koch):

Der warme und trockene April und die bis fast gegen Ende Mai anhaltenden ähnlichen Witterungsbedingungen (Temperaturabweichungen im April + 2,5° C, im Mai + 2,8° C) begünstigten eine gute Entwicklung der ersten Generation des Hopfenerdflohs. In Hüll traten die Käfer gegen Ende April mittel bis stark auf, besonders im Zucht- und Sortengarten sowie platzweise auch in anderen Hopfenanlagen. Es bestand deshalb eine gute Möglichkeit zur Durchführung von Bekämpfungsversuchen. Das Auftreten der zweiten Generation des Erdflohs war hingegen infolge der nassen Sommerwitterung nur ganz geringfügig.

c) Hopfenblattlaus (Phorodon pruni Scop. = Ph. humuli Schrk.):

Der Zuflug der geflügelten Generation („Aphisfliege") von den Prunus-Winterwirten erfolgte vereinzelt ab 14. Mai, hauptsächlich um den 18. Mai in mäßigem Ausmaße. Am 23. Mai wurden in den Hopfengärten des Versuchsgutes Hüll an den obersten Blättchen der Reben durchschnittlich nur ein bis drei Aphisfliegen gezählt. Die ungeschlechtliche Vermehrung (ungeflügelte Generationen der Hopfenblattlaus) war gering und kam während der kalten, langen Regenperiode vom 16. Juni bis 18. Juli fast gänzlich ins Stocken. Erst mit dem Umschwung der Witterung nach diesem Zeitabschnitt gestalteten sich die Bedingungen für die Entwicklung der Blattlaus günstiger. Am 27. Juli zeigten schwachwüchsige Hopfenpflanzen bereits kräftigen Befall. Wenige Tage später waren im Sortengarten die blattlausanfälligen Pflanzen des Saazer Sortenkreises (Saazer, Spalter, Tettnanger und Schwetzinger Hopfen) im unteren Teil bis gegen die Mitte allgemein gering befallen, jedoch zeigten die Blätter bereits leichtes Glänzen durch „Honigtau"-Ausscheidung. In der oberen Hälfte und namentlich an den Gipfeln erwiesen sich die Reben aber praktisch befallsfrei. Da die Witterung weiterhin einigermaßen mild und ausreichend feucht war, nahm die Vermehrung der Hopfenblattlaus ziemlich stetig aber nur recht mäßig zu. Der Befall beschränkte sich auch ferner auf die unteren Pflanzenhälften, die Gipfelteile blieben verschont. Durch Rückgang der Temperaturen zu Ende des ersten Augustdrittels (von einem durchschnittlichen Mittagswert von 24,6° C in der Zeit vom 1. bis 7. August auf 18,6° C während der folgenden drei Tage) wurde das Einwandern von Blattläusen in die Dolden der unteren Teile begünstigt. Am 12. August konnten beim Hallertauer Hopfen platzweise in einigen Hüller Gärten bereits vereinzelt Dolden mit allerdings sehr geringem Schwärzebefall als Folge der Blattlausbesiedlung festgestellt werden. Eine stärkere und allgemeine Ausbreitung der Blattlaus trat beim Hallertauer Hopfen erst Anfang September ein; um diese Zeit war der größte Teil der Hopfenernte bereits beendet. Die Pflanzen des Saazer Sortenkreises hatten dagegen schon früher — soweit sie unbehandelt blieben — allmählich einen zunehmenden, bis Ende August bereits starken Befall erlitten, der an den Blättern und in den Dolden zu kräftiger Schwärzebildung führte. Aber auch bei diesen Sorten wurden die Gipfelteile der Reben nur verhältnismäßig schwach befallen. Für die Prüfung von Mitteln gegen die Hopfenblattlaus boten die anfälligen Hopfen im Hüller Sortengarten demnach gute Voraussetzungen.

Entsprechend der Ausbreitung der Hopfenblattlaus bei der Hallertauer Sorte in Hüll hielt sich das Auftreten dieses Schädlings im ganzen Anbaugebiet Hallertau — von weniger ins Gewicht fallenden Ausnahmen oder den spät geernteten Gärten abgesehen — allgemein in sehr geringen bis geringen Grenzen. In anderen Hopfengebieten dagegen trat die Blattlaus schon frühzeitig stärker auf, so bei dem anfälligeren Spalter Hopfen, bei dem es notwendig war, eine allgemeine Bekämpfung des Schädlings durchzuführen. (Siehe später unter 4 d.)

d) Rote Spinnmilbe (Epitetranychus althaeae v. Hanst.):

Nach dem Kupferbrandjahr 1947 durch das Massenauftreten der Roten Spinnmilbe am Hopfen und nach dem warmen April 1948 (Temperaturabweichung + 2,5° C), der gleichzeitig sehr trocken war (Niederschlagsmenge = 35% des 20jährigen Mittels), wurde auf das Auftreten dieses Schädlings besonders geachtet. Tatsächlich war die Anfangsentwicklung der Spinnmilbe im Frühjahr begünstigt, so daß am 10. Mai an den Blättern angeleiteter Reben bereits bis in 50—60 cm über dem Erdboden kleine Kolonien mit meist nur einer Spinnmilbe und 10—30 Eiern gefunden wurden. Zwei Tage später konnte man am gleichen Platz des Hopfengartens ähnliche Befallsstellen schon an Blättern bis 1 m über dem Boden feststellen. In diesem Besiedlungsstadium zeigten die Blätter oberseits noch keinerlei Anzeichen eines Befalls, erst am 19. Mai machte sich die charakteristische gelbrötliche Verfärbung schwach bemerkbar.

Durch die später einsetzende kühlere Witterung verzögerte sich die Ausbildung der einzelnen Entwicklungsstadien und die Vermehrung der Spinnmilbe ging daher nur ganz langsam vor sich. Am 11. Juni konnten Larven der vierten Generation beobachtet werden. Die reichlich vier Wochen anhaltende kalte Regenzeit hemmte die Entwicklung des Schädlings noch mehr, sodaß er in der Folge bis zur Hopfenernte nur spurenweise zu ermitteln war. Lediglich an den Blättchen nachgewachsener kleiner Seitentriebe an untersten Rebenabschnitten und auch beim Junghopfen war die Spinnmilbe in der Zeit ab Ende August häufig etwas stärker vorhanden. Die Prüfung von Mitteln gegen die Rote Spinnmilbe am Hopfen im Freiland wäre bei dem geringfügigen Auftreten im Jahre 1948 unmöglich gewesen. Jedoch sind in den beiden vorangehenden Jahren mit neuen Insektiziden umfangreiche Versuche zur Bekämpfung dieses Schädlings erfolgt, worüber an anderer Stelle berichtet wurde. (Vergl. Zattler 5.)

2. Bekämpfungs- und Mittelprüfversuche gegen die Peronospora

a) Prüfung verschiedener Mittel:

Als Vergleichsmittel diente der seit vielen Jahren im Hopfenbau eingeführte und bewährte „Kupferkalk Wacker", der nach dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis der Biologischen Zentralanstalt zur Gruppe der Kupferspritzmittel mit 15—18% Cu - Gehalt gehört. Geprüft wurden ein Versuchspräparat X (Vorprüfung) sowie in zwei Konzentrationen das mit dem organischen Phosphorsäurepräparat E 605 kombinierte Mittel „Kupfer E 605" und das schon gegen Rebenperonospora, Phytophtora usw. vom Pflanzenschutz anerkannte Präparat „Ob 21", das zu den Kupferspritzmitteln mit 45% Cu - Gehalt zählt. Ob 21 bildet den fungiziden Bestandteil des kombinierten Präparates „Kupfer E 605". Zwei weitere, zur Hauptprüfung angemeldete Mittel wurden von den Herstellerfirmen von der Prüfung zurückgezogen, weil das eine Verbrennungsschäden hervorruft, das andere wegen festhaftender rotbrauner Spritzbeläge für den Hopfenbau (die grüne Farbe der Dolden ist wesentlich für den Handelswert des Hopfens) ungeeignet ist.

Die Mittel wurden an je 80 Hallertauer Hopfenpflanzen geprüft. Die Parzellen lagen unmittelbar nebeneinander in einem ausgeglichenen Teil eines Hüller Hopfengartens. Es erfolgten neun Spritzungen mittels Motorspritze. Die wichtigsten Einzelheiten sind aus folgender Aufstellung ersichtlich.

Tabelle 2

Spritzung	Datum	Lufttemperatur (Mittelwert) °C	Witterung	Entwicklung des Hopfens	Verbrauch an Spritzflüssigkeit je Stock
1.	5. 6.	16	bewölkt	ca. 4,5 m hoch	0,4 L
2.	11. 6.	25	heiter	ca. 6 m „	0,5 L
3.	18. 6.	19,5	wechs.bewölkt	Gerüsthöhe	0,6 L
4.	25 6.	18	„ „	„ „	0,5 L
5.	3. 7.	15	„ „	Reben übergeworfen	0,6 L
6.	12. 7.	20	bedeckt	Blühbeginn	0,6 L
7.	24. 7.	20	wechs.bewölkt	Vollblüte	0,6 L
8.	3. 8.	23	leicht „	Ausdoldung	0,5 L
9.	11. 8.	20	bedeckt	halb ausgedold.	0,3 L

Während man in der Praxis je vollentwickelte Hopfenpflanze gewöhnlich höchstens 0,5 Liter Spritzbrühe verbraucht, wurde in diesem Versuch die Anwendungsmenge mehrmals auf 0,6 Liter gesteigert, nur bei der letzten Spritzung zur Vermeidung eines auffälligen Spritzbelages auf 0,3 Liter gesenkt. Diesem Umstand und dem besonders sorgfältig durchgeführten Spritzen wird es zuzuschreiben sein, daß die Pflanzen der behandelten Versuchsparzellen allgemein während der ganzen Vegetationszeit bis zur Ernte deutlich gesünder blieben als der übrige Teil des Hopfengartens. Dabei ist noch zu bemerken, daß gerade in dem für den Versuch bestimmten Teil des Hopfengartens die Peronospora in der zweiten Maihälfte stärker aufgetreten war.

Das Ergebnis des Mittelprüfversuches ist in der nachfolgenden Tabelle (Nr. 3) zusammengefaßt:

Tabelle 3

Mittel	Konzentrat. %	Haftfähigkeit (Regenbeständigkeit)	Peronospora-befall (C-5) an Blüten	Peronospora-befall (C-5) an Dolden	Fungizide Wirkung (Wirkung gegen den pilzlichen Erreger)	Dold.-ertrag 20 Pflanzen kg	Grüngewicht Vergleichsmittel = 100	Bemerkungen
unbehandelt	—	—	4	5	—	0	0	
KpferkWck[1])	1	gut	2	0	gut	29,6	100	Blüten- u. Doldenbildung erscheinen gefördert
Vers.-Präp.	2	mitt.-gut	2	0	gut	30,4	103	
Ob 21[2])	0,5	sehr gut	1	0	sehr gut	36,0	122	
Kupf.E 605[3])	0,3	sehr gut	1	0	sehr gut	37,6	127	
Kupfer E 605	0,5	sehr gut	1	0	sehr gut	37,2	126	

Herstellerfirmen: [1] Vergleichsmittel: Wacker München. [2] u. [3] Bayer, Leverkusen.

Anmerkung: Bei Hopfenversuchen ist es zur Vermeidung von Versuchsfehlern am zweckmäßigsten und daher auch üblich, die Erträge je Parzelle an einer beschränkten Anzahl von „Erntepflanzen" festzustellen. Dabei ergeben sich durch die Ausschaltung von einrebigen und nachgelegten Stöcken usw. sowie der Fehlstellen im Vergleich zu den Durchschnittserträgen in der Praxis beträchtlich höhere Werte. Durch einheitliche Kürzung um 20% für den durch die Besonderheit der Erntemethode bedingten „Mehrertrag" pflegt man sie zur besseren Vergleichsmöglichkeit wieder an die praktischen Verhältnisse anzugleichen.

Die auffällige Ertragssteigerung um ein Viertel bis ein Fünftel durch die Bespritzung mit Ob 21 und Kupfer E 605 erscheint bemerkenswert. Da sie nicht durch Wiederholungsparzellen gesichert ist, die wegen des besonderen Arbeitsaufwandes nicht durchzuführen waren, kann dieses Ergebnis nur mit Vorbehalt wiedergegeben werden. Immerhin stimmen die Vegetationsbeobachtungen (vgl. auch die Bemerkungen in Tabelle 3) damit überein und überdies wurde auch in der Praxis durch Kupfer E 605 eine Ernteerhöhung beobachtet.

Bezüglich der Bekämpfung der Hopfenperonospora haben in diesen Versuchen Ob 21 und Kupfer E 605 die gute Wirkung des Vergleichsmittels noch übertroffen und darauf dürften auch die Mehrerträge durch diese Spritzmittel beruhen. Ihre große fungizide Wirkung war bei den befallsbegünstigenden Witterungsverhältnissen des Jahres 1948 bereits während der Blütezeit bemerkbar und hat das ziemlich unauffällig sich vollziehende „Ausrieseln" von Blütenständen durch Peronosporabefall offenbar besser verhütet und damit die Doldenbildung gefördert. Das Auftreten der Hopfenblattlaus war in diesem Hopfengarten viel zu geringfügig, um bei „Kupfer E 605" gleichzeitig die insektizide Wirksamkeit des Mittels erproben zu können. Sie wurde in anderen Prüfversuchen erprobt. (Vgl. unter 4 a.)

b) Vergleich zweier gegen die Hopfenperonospora anerkannter Pflanzenschutzmittel:

In der Praxis des Hopfenbaues sind seit Jahren die beiden Mittel „Kupferkalk Wacker" und „Wacker 83%" zur Bekämpfung der Peronospora eingeführt. Sie sind auch schon seit langem, und zwar das erstgenannte Mittel in 1 prozentiger, das zweite in 0,5 prozentiger Konzentration vom Amtlichen Pflanzenschutzdienst gegen die Hopfenperonospora geprüft und anerkannt. Da es sich im Laufe der Zeit bei den Hopfenbauern eingebürgert hat, beide Mittel in höherer Konzentration (bis zu 3%) zu gebrauchen, bestand Veranlassung, sie wieder einmal in der ursprünglich geprüften und empfohlenen Stärke unmittelbar nebeneinander bei der praktischen Bekämpfung in einem Erwerbshopfengarten anzuwenden und in ihrer Wirkung zu vergleichen. Zu diesem Zweck wurden im Hopfengarten „Oberhüll" je vier Bifänge mit etwa 800 Hopfenstöcken mit diesen Mitteln gespritzt, gleich oft und zur gleichen Zeit wie der übrige Teil der etwa 5000 Stöcke zählenden Pflanzung. Insgesamt wurde der Hopfen in der Zeit vom 25. Mai bis 10. August zehnmal gegen die Peronospora gespritzt, wobei die „außer Versuch" befindlichen Pflanzen 5 mal mit W 83 (2 mal 1,5 prozentig, 3 mal 1 prozentig), 2 mal mit Kupferkalk Wacker (1 mal 1 prozentig und 1 mal 1,5 prozentig), 2 mal mit einem kombinierten Mittel und zuletzt 1 mal mit Ob 21 (0,5 prozentig) behandelt wurden. Beim Hopfen „außer Versuch" wurden die beiden geprüften Wackermittel also 7 mal und fast durchweg in höherer Konzentration angewandt als in den beiden Versuchsparzellen.

Die fortlaufende Beobachtung während der Wachstumszeit ergab keine auffälligen Unterschiede im Auftreten der Peronospora zwischen den Parzellen „Kupferkalk Wacker" (1 prozentig), „W 83" (0,5 prozentig) und dem Hopfen „außer Versuch". Trotz der für die Ausbreitung der Krankheit günstigen Witterungsbedingungen war der Bekämpfungserfolg im ganzen Garten gleichmäßig gut. Bei der Ernte am 25. bis 27. August war das Vorkommen leicht peronosporascheckiger Dolden bei allen Behandlungsarten gleich geringfügig. Das für die Praxis wichtige Ergebnis wird zwar dadurch etwas beeinträchtigt, daß die Möglichkeit der Uebertragung des Spritznebels einer Behandlungsart auf Pflanzen, die mit einem anderen Mittel oder einer anderen Konzentration gespritzt wurden, nicht völlig ausgeschlossen schien. Allein auch die inneren Pflanzenreihen jeder Parzelle, die gegen die fremde Bespritzung besser geschützt waren als die äußeren, zeigten gleichfalls kein anderes Ergebnis, das überdies nur die Beobachtungen bestätigt, die im Jahre 1945 unter anderen Versuchsbedingungen bei der Prüfung derselben Frage erhalten wurden.

Immerhin erscheint die Vermeidung des unnützen Spritzmittelverbrauches, wie er sich in der Praxis vielfach ohne Grund eingebürgert hat, von solcher Wichtigkeit, daß der diesjährige Versuch unter anderen, alle Möglichkeiten eines Einwandes ausschließenden Bedingungen nochmals wiederholt werden soll. Es darf an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß die Durchführung von Versuchen im Hopfengarten, insbesondere auch von Spritzversuchen unter den jetzigen Zeitverhältnissen arbeitstechnisch immer noch schwierig ist, auch auf dem Hopfenversuchsgut Hüll, das in erster Linie als Ertragsgut bewirtschaftet werden muß.

Die Verwendung höherer Konzentrationen erfolgt im Hopfenbau vielfach in der Absicht, dadurch an der Zahl der Spritzungen einzusparen. Hierüber ist auf die vom Verfasser in Gemeinschaft mit K. Weigand mit besonderer Sorgfalt durchgeführten Spritzversuche hinzuweisen, die mit Wiederholungsparzellen angelegt waren und wobei auf Grund von Ertragsermittlungen auch die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Spritzweisen geprüft wurde. Das Ergebnis ließ sich kurz gesagt eindeutig dahin zusammenfassen, daß öftere 1 prozentige Spritzungen (verwendet wurde damals selbsthergestellte Kupferkalkbrühe) bessere Bekämpfungserfolge gegen die Hopfenperonospora und auch quantitativ sowie qualitativ günstigere Ernteerträge erzielten, als weniger häufige Spritzungen bei höherer Konzentration des Spritzmittels (bis 3%). (Vgl. Zattler und Weigand 2.)

3. Mittelprüfversuch gegen den Hopfenerdfloh

Der Versuch wurde mit staubförmigen Mitteln am 27. April im Zuchtgarten ausgeführt, in dem die 10 bis 25 cm hohen Triebe der Stöcke vom Hopfenerdfloh in mittlerer Stärke (3) befallen waren. Während der Behandlung betrugen die Lufttemperatur 16,4° C, die relative Luftfeuchtigkeit 30%, die Windrichtung und -stärke W². Die nachfolgende Witterung war ebenfalls sonnig und trocken bei Temperaturen um 20° C.

Jedes Mittel wurde in zwei Anwendungsmengen zu je etwa 50 Stöcken geprüft. Als Vergleichsmittel diente das früher anerkannte, nicht mehr erhältliche Rotenoxon (Derrispräparat).

Die Ergebnisse zeigt nachfolgende Tabelle:

Tabelle 4

Mittel		1 kg des Mittels für Stöcke	Besatz a. lebenden Erdflöhen (0—5) nach Std.			Gesamtwirkung
Bezeichnung	Wirkstoff		24	48	72	
unbehandelt	—	—	3	3	3	—
Rotenoxon[1])	Derrismittel	1000	0	0	0—1	sehr gut
„	„	1500	0	0	0—1	sehr gut
E 605 Staub[2])	organ. Phosphorsäure	1000	0	0	0	sehr gut
„	„	1500	0	0	0—1	sehr gut
Nexit[3])	Hexamittel	500	0—1	1	1—	gut
„	„	1000	1—2	2	2—	gut
Viton-Staub[4])	„	500	0	0—1	0—1	sehr gut
„	„	1000	1	1—	1—	gut
Präp. y Staub[5])	„	1000	0	0	0—1	sehr gut
„	„	1500	—1	1	1—	gut

Herstellerfirmen: [1]) Chem. Werke, Lübeck; [2]) Bayer, Leverkusen; [3]) Cela, Ingelheim/Rh.; [4]) Merck, Darmstadt; [5]) Versuchspräparat.

Die Mittel [1]) bis [3]) sind als Kontakt- und Fraßgifte in das Pflanzenschutzmittelverzeichnis der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig, September 1948, aufgenommen, wurden aber bisher im Hopfenbau noch nicht geprüft.

Danach sind sämtliche geprüften Mittel zur Erdflohbekämpfung im Hopfenbau brauchbar und geeignet, die nicht mehr lieferbaren, früher bewährten Derrispräparate wie Rotenoxon, Polvo usw. mit gleich gutem Erfolg zu ersetzen. Besonders zu erwähnen ist, daß das neuartige organische Phosphorsäurepräparat in beiden Anwendungsmengen sehr gut wirkte. Auch die Hexamittel, bei denen es sich gleichfalls um neuartige Insektizide handelt, erzielten in den angegebenen höheren Anwendungsmengen einen sehr guten Erfolg, nur Nexit blieb vergleichsweise in seiner Wirkung etwas zurück.

4. Mittelprüf- und Bekämpfungsversuche gegen die Hopfenblattlaus

a) Mittelprüfversuch:

Die Mittel wurden am 5. August an etwas schwach entwickelten Hopfenpflanzen geprüft, die einen starken Befall von ungeflügelten Generationen der Hopfenblattlaus (Stärke 5) aufwiesen. Die Witterung war bewölkt, bei einer Lufttemperatur von 22—23° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50—60%. An den darauffolgenden Tagen herrschte sonniges Wetter bei Temperaturen von 25—26° C. Für diesen und alle übrigen Mittelprüf- und Bekämpfungsversuche gegen die Hopfenblattlaus wurden jeweils für jede Bespritzungsart 4—6 möglichst gleich entwickelte und vor allem gleich stark befallene Hopfenpflanzen ausgewählt, die hinreichend voneinander entfernt waren, um Versuchsfehler durch Verwehen der Spritzmittel mit Sicherheit auszuschließen. Die Hopfenreben wurden reichlich bespritzt, im ausgewachsenen Zustand mit ungefähr 1,20 Liter je Pflanze. Als Vergleichsmittel diente „Vinicoll" (Nikotinpräparat).

Die folgende Zusammenstellung läßt die näheren Einzelheiten und die Ergebnisse des Mittelprüfversuches erkennen:

Tabelle 5

Mittel		Konzentration %	Benetzungsfähigkeit	Tötende Wirkung (0—5) nach Std.			Gesamtwirkung	Bemerkungen
Bezeichnung	Wirkstoff			24	48	72		
unbehandelt	—	—	—	—	—	—	Befallsstärke 5	
Vinicoll[1])	Nikotinpräparat	0,2	sehr gut	4-5	4-5	4-5	sehr gut	
E 605 f[2])	organ. Phosphorsäur.	0,005	gering	5	5	5	„ „	Konz.: = 1:20 000
„	„	0,004	„	5	5	5	„ „	Konz.: = 1:25 000
„	„	0,0033	„	5	5	5	„ „	Konz.: = 1:30 000
„	„	0,0025	„	5	5	5	„ „	Konz.: = 1:40 000
„	„	0,002	„	4-5	4-5	4-5	„ „	Konz.: = 1:50 000
Kupfer E 605[2])	kombin. Präparat	0,3*)	„	5	5	5	„ „	
Nexen-Spritzmittel[3])	Hexamittel	0,2	sehr gut	5	5	5	„ „	
„	„	0,1	„	5	5	5	„ „	
Spritz-Synthal[4])	„	1	gering	4	4	4	gut	
„	„	0,5	„	3	3-4	3-4	mittel	
Viton-Spritzmittel[5])	„	1	„	5	5	5	sehr gut	
„	„	0,5	„	4	4	4	gut	nach 48 Std.: Verbrenng. an d. Gipfelblättern
Versuchspräparat y fl.	„	0,2	sehr gut	5	5	5	sehr gut	
„	„	0,1	sehr gut	5	5	5	sehr gut	ebenso, schwächer

Herstellerfirmen: [1]) Schering, Berlin; [2]) Bayer, Leverkusen; [3]) Cela, Ingelheim a. Rh.; [4]) Wieland, Lauingen; [5]) Merck, Darmstadt.

*) Nach Mitteilung der Herstellerfirma vom 20. 12. 1948 entspricht eine 0,3 %ige Kupfer E 605-Brühe bezüglich des Gehaltes an E.-Wirkstoff einer 0,0227 %igen E 605 f-Lösung.

E 605 f, Nexen-Spritzmittel und Viton-Spritzmittel sind als Kontakt- und Fraßgifte bereits in die Liste der geprüften und anerkannten Pflanzenschutzmittel aufgenommen:

Die geprüften Mittel haben in der entsprechenden Konzentration gegen die Hopfenblattlaus mit Ausnahme von Spritz-Synthal, das vergleichsweise etwas zurücksteht, eine sehr gute Wirkung. Soweit sie in Hüll und anderwärts bereits in größerem Umfange in der Praxis angewandt wurden, konnten damit mindestens gleich gute Erfolge wie mit vordem üblichen Mitteln erzielt werden. Für die früher zur Bekämpfung saugender Insekten (z. B. Blattläuse) allein zur Verfügung stehenden Nikotin-, Pyrethrum-, Derris- und Quassiapräparate, die meist nur als Beimischung zu Schmierseifenbrühen genügend wirksam waren, lange Jahre nicht geliefert werden konnten und auch zur Zeit noch nicht erhältlich sind, stehen damit in den Hexamitteln und den organischen Phosphorsäureverbindungen neuartige synthetische Pflanzenschutzmittel von hoher Wirksamkeit zur Verfügung. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, auf die damit (und durch die Gesarolpräparate) geradezu eingeleitete Wende in der Schädlingsbekämpfung näher einzugehen. Soweit diese Fragen den Hopfenbau und den Hopfenpflanzer berühren, wurde auf sie vom Verfasser in dem Bericht von der Pflanzenschutztagung 1948 (Zattler 4) bereits hingewiesen.

Besonders bemerkenswert nach Tabelle 5 ist die große Empfindlichkeit der Hopfenblattlaus gegen das Phosphorsäureestermittel E 605 f, das nach dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis gegen saugende Insekten in 0,01 prozentiger Konzentration (= 1 : 10 000 = 10 ccm auf 100 Liter Wasser) anerkannt ist, sich tatsächlich aber noch in weit größerer Verdünnung (0,0025% = 1 : 40 000 = 2,5 ccm auf 100 Liter Wasser) als voll wirksam erwies und erst bei 0,002% (1 : 50 000) eine Abschwächung seiner Wirksamkeit erkennen ließ. Solange noch keine ausreichenden Erfahrungen von Großversuchen vorliegen, empfiehlt es sich aber in der Praxis bei der Bekämpfung der Hopfenblattlaus die 0,005 prozentige Verdünnung (= 1 : 20 000) nicht zu unterschreiten, gleichgültig, ob es sich um die Alleinverspritzung des Mittels oder um die Beimischung zu einem Peronosporabekämpfungsmittel handelt. Es ist nämlich bezüglich des praktischen Bekämpfungserfolges auch immer die Menge der auf die Pflanzen verspritzten Flüssigkeit ausschlaggebend. Diese wird bei der Bekämpfung tierischer Schädlinge von den Hopfenbauern meist zu gering bemessen, da das erforderliche langsame Durchfahren der Bifänge mit der Motorspritze, die vermehrte Wasserbeschaffung usw. oft Schwierigkeiten bereiten, auf deren Ueberwindung sich der Pflanzer noch nicht genügend eingestellt hat. Die künftige, erfolgreichere Bekämpfung der tierischen Hopfenschädlinge hängt aber auch von der Verbesserung der Spritztechnik, d. h. von allseitiger gründlicher Bespritzung der Pflanzen mit genügender Menge der Spritzflüssigkeit ab. Dies gilt namentlich dann, wenn man dem gefährlichsten tierischen Schädling des Hopfens, der Roten Spinnmilbe, mit Sicherheit Herr werden soll, wie kürzlich veröffentlichte Versuche des Verfassers gezeigt haben. (Zattler 5.)

b) Einfluß der geprüften Mittel auf natürliche Feinde der Hopfenblattlaus

Von den natürlichen Feinden der Hopfenblattlaus spielt das Marienkäferchen (verschiedene Arten der Gattung Coccinella) und seine Larve die wichtigste Rolle, die fast alljährlich (besonders in Blattlausjahren) in größerer Zahl an den Hopfenpflanzen, namentlich von der zweiten Julihälfte an, zu beobachten sind. In einem weiteren Spritzversuch mit Kupfer E 605 (0,3%), Viton-Spritzmittel (1%) und Versuchspräparat y fl (0,2%) wurde besonders der Einfluß auf diese natürlichen Blattlausfeinde beachtet. Dabei zeigte sich, daß alle Mittel in der angegebenen Konzentration die Imagines und Larven der Marienkäfer abtöteten, die Eigelege blieben aber erhalten.

(Schluß folgt)

Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz · München 23

Merkblatt Nr. 42 Amtlicher Pflanzenschutzdienst 1949

Die San-José-Schildlaus

Nachdem die San José-Schildlaus in Europa im Jahre 1928 zum ersten Male in Ungarn auftrat, sich seit 1931 auch in Oesterreich zeigte, wurde in den vergangenen Jahren auch in Baden, Hessen und in der Vorderpfalz ein starker Befall festgestellt. Infolge der ordnungswidrigen Einfuhr von Baumschulerzeugnissen aus diesen Gebieten muß auch in Bayern mit einer Einschleppung der San José-Schildlaus gerechnet werden. Nach den bisherigen Erfahrungen in den Befallsgebieten ist mit der vollständigen Vernichtung der Obstkulturen durch die San José-Schildlaus zu rechnen, wenn sie nicht durch alljährliche Bekämpfungsmaßnahmen niedergehalten wird. Es ist daher dringend erforderlich, auf das Auftreten dieses neuen Großschädlings zu achten, um seine weitere Ausbreitung durch sofortige Maßnahmen zu verhindern.

Aussehen und Lebensweise

Gegenüber anderen Schädlingen ist die San José-Schildlaus (Quadraspidiotus perniciosus Comst.) in Aussehen und Lebensweise recht unscheinbar. Der Körper der Laus liegt unter einem Schildchen oder Schüppchen verborgen, das etwa stecknadelkopfgroß ist. Das Schildchen ist flach und von schwärzlicher und grauweißer Farbe. Unter demselben sitzen die Läuse regungslos auf den besiedelten Pflanzen fest. Bei Massenansiedlungen bilden die zahlreichen Schilde auf den befallenen Pflanzenteilen einen krustenartigen Belag. Die weiblichen Tiere und die Larven beider Geschlechter ernähren sich durch Säfteentzug aus der Wirtspflanze mit Hilfe sehr feiner und langer Stechborsten, die tief in das Pflanzengewebe eingesenkt werden. Die Mundwerkzeuge der vollentwickelten Männchen sind dagegen verkümmert. Das Weibchen der San José-Schildlaus bringt in den Monaten Mai bis August/September 200 und mehr lebende Junge zur Welt. Danach stirbt es ab. Die Larven kommen nach kurzer Zeit, die sie noch unter dem Mutterschild verbringen, unter diesem hervor und begeben sich dann auf die Suche nach einem geeigneten Nahrungsplatz. Im allgemeinen versenken sie aber schon nach kurzer Zeit ihren Rüssel in der Nähe des Muttertieres in das Pflanzengewebe, wodurch sie auf der Wirtspflanze fest verankert werden. Für die weiblichen Tiere ist damit das freibewegliche Lebensstadium beendet. Zu dieser Zeit wird durch Absonderung von Wachsfäden der Schild ausgebildet, der beim Weibchen meist nahezu kreisrund ist. Nach 30 Tagen, während welcher Zeit sich das Tier zweimal häutet, ist das Weibchen voll entwickelt. Nach weiteren 3 bis 10 Tagen bringt es nach vorhergegangener Paarung bereits die ersten Larven zur Welt.

Die Entwicklung der männlichen Läuse weicht von der des Weibchens etwas ab. Die männliche Larve bildet nach ihrer Festsetzung einen länglichen Schild aus. Unter diesem häutet sich die männliche Larve ebenso wie die weibliche zweimal, um sich dann aber zunächst in eine Vorpuppe und wenige Tage später in eine Puppe umzuwandeln. Aus ihr schlüpft das vollentwickelte Männchen nach weiteren 4 bis 6 Tagen aus, verbleibt noch einen oder zwei Tage unter seinem Schild und kommt dann unter ihm hervor. Das Männchen besitzt zwei Flügel und ist mit zwei langen Fühlern, mit Augen, Beinen und am Hinterende mit einem stilettartigen Begattungsorgan ausgerüstet. Seine Lebensaufgabe ist auf die Paarung beschränkt.

Befall und Schaden

Trotz der Aehnlichkeit der San José-Schildlaus mit unseren einheimischen Austernschildläusen und ihrer ähnlichen Lebensweise nimmt die San José-Schildlaus in bezug auf die Schädlichkeit eine ganz hervorragende Stellung ein, die auf ihrer außerordentlich großen Vermehrungsfähigkeit beruht. Gegenüber den meisten anderen Arten unserer einheimischen Schildläuse, die Eier ablegen und nur eine einzige Brut erzeugen, ist die San José-Schildlaus lebendgebärend. Sie kann zwei bis fünf Bruten während eines Jahres erzeugen. Im Mai/Juni erscheinen die ersten Jungläuse, die letzten im Oktober. Zu dieser Zeit kommen dann alle Entwicklungsstadien nebeneinander vor: Männchen, Weibchen und alle Larvenstadien, von denen meist nur die Zweitlarven, die sogenannten „Schwarzschilde" überwintern.

Die San José-Schildlaus lebt auf einer großen Anzahl von Nährpflanzen. Sie befällt nicht allein unsere Obstbäume und -sträucher, sondern auch viele andere Gehölze und sogar krautartige Pflanzen. Die Johannisbeersträucher sind die häufigsten Befallsträger, sie machen 60 bis 70% der befallenen Obstgewächse aus. Die alten, schon schwarzrindigen Zweige weisen meist einen stärkeren Befall auf als die jüngeren Triebe. Die schwarzen Johannisbeeren werden meist weniger stark befallen als die roten Sorten. Auf den Früchten sind die Kelchnarben bevorzugte Ansiedlungsstellen. Stachelbeeren werden weniger stark als Johannisbeeren

1. Johannisbeerholz, von San-José-Schildläusen befallen, vergrößert

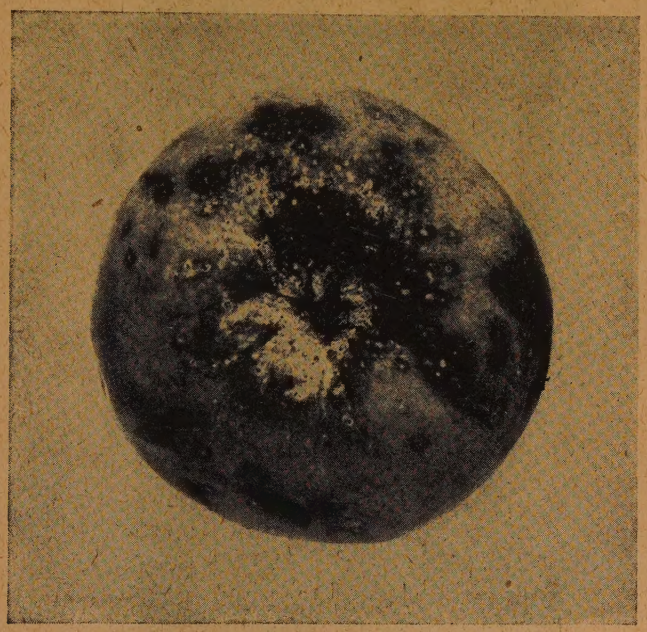
befallen. Auch auf dem Pfirsich wird das ältere Holz gern besiedelt, während beim Kernobst die jüngeren Zweige zur Ansiedlung bevozugt werden. Ende des Sommers und im Herbst wandern die Larven auch auf die Früchte über. Hier findet man sie besonders in der Kelchhöhle, bei Aepfeln auch in der Stielgrube; bei starkem Befall werden auch die Blätter besiedelt. Als Ueberwinterungsstätten sind auch die Knospen beliebt. An den Anheftungsstellen tritt um die Einstichstelle herum eine Rotfärbung der Pflanze auf. Auf Aepfeln, Birnen und Pflaumen entstehen rote Flecken, die auffallende Erkennungsmerkmale für den Befall mit San José-Schildläusen bilden. In der Mitte eines jeden roten Flekkes befindet sich der aschgraue Schild der Laus, der sich mit dem Fingernagel abkratzen läßt. Mitunter rufen auch unsere einheimischen Austernschildläuse ähnliche Flecken auf Aepfeln hervor. Eine sichere Unterscheidung der San José-Schildlaus von diesen Austernschildläusen ist nur durch mikroskopische Untersuchung möglich. Deshalb ist jeder Verdacht auf Befall sofort dem zuständigen Landwirtschaftsamt, dem Kreisfachberater oder dem mit der San José-Schildlausbekämpfung beauftragten Pflanzenschutztechniker zu melden und befallenes Material sorgfältig verpackt an die Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München 23, Königinstraße 36, zur kostenlosen Untersuchung einzusenden.

Durch ihre besondere Widerstandsfähigkeit gegen die verschiedensten Einflüsse und ihre große Vermehrungsfähigkeit ist die San José-Schildlaus zu einem Großschädling mit weltweiter Verbreitung geworden. Sie kommt heute in allen Erdteilen unter den verschiedensten klimatischen Bedingungen vor.

Unter günstigen Bedingungen kommt es leicht zur Massenvermehrung. Unter Zugrundelegung von vier Brutfolgen kann ein Weibchen nach theoretischen Berechnungen bis zu 3000 Millionen Nachkommen haben. Die Schädigung der befallenen Pflanzen beruht nicht allein auf dem starken Saftentzug, sondern vor allem auf der Giftwirkung des Speichels, der beim Saugakt der Läuse in das Pflanzengewebe gelangt.

Wie bereits weiter oben gesagt wurde, verhalten sich die einzelnen Wirtspflanzenarten gegen die San José-Schildlaus zwar verschieden; bei ungestörter Entwicklung der Läuse werden aber die befallenen Obstgewächse so stark geschwächt, daß sie alle rettungslos zugrunde gehen müssen.

Zur Verhütung größerer Schäden ist es daher notwendig, die Obstkulturen dauernd auf San José-Schildlausbefall zu überwachen. Diese Ueberwachung der Obstgewächse ist ebenso wie der Suchdienst für die Kartoffelkäferbekämpfung die Voraussetzung für eine erfolgreiche Bekämpfung der San José-Schildlaus.



2. Von San-José-Schildläusen befallener Apfel
Um die Schilde herum treten rote Flecken in Erscheinung (nach Flachs)

Bekämpfung

In den Befallsländern bestehen gesetzliche Vorschriften zur Bekämpfung der San José-Schildlaus. In Bayern ist die Bekämpfung durch die Verordnung Nr. 134 vom 15. Juni 1947 geregelt, nach welcher alle Baumschulen sowie alle sonstigen Pflanzungen und Einschlagplätze, an denen gärtnerische Baumschulerzeugnisse zur

3. Weibchen der San-José-Schildlaus mit frischgeborenen Larven, daneben der abgehobene Schild (Photo Urban)

Abgabe für Anbauzwecke gehalten werden, der Beaufsichtigung und Untersuchung durch die Beauftragten der B. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz unterliegen. Für die Abgabe und Ausfuhr von Baumschulerzeugnissen aus den Befallsgebieten sind weitere Vorschriften zu beachten, welche die Verschleppung des Schädlings verhindern sollen. Nachweislich ist die San José-Schildlaus mit Hilfe von Pflanzen und Pflanzenteilen verschleppt worden.

Die Bekämpfung der San José-Schildlaus ist schwierig. Bereits befallene Obstkulturen können nur durch sorgfältig durchgeführte direkte Bekämpfungsmaßnahmen lebens- und ertragsfähig gehalten werden.

Im allgemeinen Obstbau ist die Winterspritzung während der Vegetationsruhe, im Erwerbsobstbau sind ferner auch Sommerbehandlungen erforderlich.

Als Spritzmittel kommen die auch bisher für die Winterspritzung im Obstbau üblichen Spritzmittel: Obstbaumkarbolineum, Mineralölspritzmittel und Gelbspritzmittel in Betracht, wegen der Widerstandsfähigkeit der San José-Schildlaus aber in erhöhten Konzentrationen.

Zur Winterspritzung werden auch die Mischungen von Obstbaumkarbolineum oder Mineralöl mit Gelbspritzmittel empfohlen. Derartige Mischpräparate sind im Handel erhältlich.

Obstbaumkarbolineum emulgiert kann nur durch Zusatz von Alkali- und Netzmitteln auch gegen die San José-Schildlaus wirksam gemacht werden.

Zur Sommerbehandlung der Kulturen im Erwerbsobstbau, die sich gegen die Jungläuse richtet, sind die anerkannten Blattlausbekämpfungsmittel anzuwenden. Als besonders wirksam hat sich das Mittel E 605 (Bayer-Leverkusen) in 0,03 prozentiger Konzentration erwiesen. Dieses Mittel kann auch den genannten Winterspritzmitteln beigefügt werden, wodurch eine außerordentliche Steigerung ihrer Wirksamkeit erzielt wird. Die Sommerspritzungen ab Mitte Juni müssen in 14tägigen Abständen, in den Monaten August und September noch häufiger wiederholt werden.

Dr. Norbert Mallach.

Die Verschleppung der San-José-Schildlaus über die Kontinente

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Verbreitung von Insekten kann auf zwei verschiedenen Wegen erfolgen, einmal aktiv und zum anderen passiv. Beim ersten Weg erfolgt die Vergrößerung des bewohnten Gebietes durch das Insekt selbst. Die Grenzen des besiedelten Raumes werden stetig weiter vorgeschoben, ihr Vorkommen ist innerhalb dieses Gebietes ein mehr oder weniger deutlich zusammenhängendes und es finden sich selten größere Gebiete, in denen das betreffende Insekt nicht anzutreffen ist. Zu dieser Art der Ausbreitung sind naturgemäß besonders die flugfähigen Insekten befähigt, während die große Zahl der flugunfähigen auf die passive Verbreitung angewiesen ist. Wie der Name sagt, erfolgt die passive Verbreitung nicht durch eigene Kraft, sondern die Tiere werden mit dem Substrat, auf dem sie sitzen, in neue Gebiete verschleppt. Zu den passiv verbreiteten Insekten gehören auch die Schildläuse, welche die weitaus größte Zeit ihres Lebens nicht nur flugunfähig, sondern zum Teil sogar bewegungsunfähig sind.

Verbreitung der San-José-Schildlaus auf der Erde
Schwarz: Befallsgebiete, schraffiert: vermutetes Vorkommen, Ausgezogene Pfeile: erwiesener, unterbrochener Pfeil: vermuteter Einschleppungsweg

Ein Musterbeispiel für die passive Verbreitung bietet die San José-Schildlaus (Quadraspidiotus perniciosus (COMST.). Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen der einzelnen Länder und aller erlassenen Verordnungen und Gesetze konnte sich dieser gefährliche Schädling der Obstbäume und Beerensträucher in rund 75 Jahren fast über die ganze Erde ausbreiten.

Im Jahre 1873 verursachte die bis dahin unbekannte und nicht dort heimische Schildlaus beim Ort San José im Bezirk Santa Clara in Kalifornien an den dortigen Obstbäumen einen erheblichen Schaden. Ueber die Herkunft des Tieres konnte man nichts feststellen, und man vermutete zuerst, daß sie aus Australien oder Chile eingeschleppt sei. Nach genauestem Studium beschrieb dann Comstock 1811 die Art und gab ihr den Namen „perniciosus", d. h. die gefährliche. Diesen Namen erhielt die Schildlaus zu Recht, denn wo sie in der Folge auch immer auftrat, übte sie einen überaus schädlichen Einfluß auf den Obstbau aus. Die Weiterverbreitung erfolgte schnell. Bis zum Jahre 1883 war sie bereits über San Franzisko hinaus vorgedrungen, ohne aber die bedeutendsten Obstbaugebiete erreicht zu haben. Während der Ausbreitung nach Westen die Rocky Mountains anscheinend ein unüberwindliches Hindernis bildeten, hatte die Schildlaus im Süden bald Neu-Mexiko und im Norden den Staat Washington erreicht. Doch bereits 1893 konnte man die San José-Schildlaus auch in den Oststaaten feststellen, zuerst in Charlottesville im Staate Virginia. Das folgende Jahr 1894 brachte Funde in den Staaten Florida, Indiana, Maryland, New Jersey, New York, Ohio, Pensylvania und auf Long Island. An etwa zwanzig Orten, die zum Teil weit voneinander entfernt liegen, wurde das Tier in diesem Jahre gefunden. Das Jahr 1895 ergab weitere Funde in den bereits genannten Staaten und dazu noch Funde in den Staaten Massachusetts, Louisiana und Alabama sowie am Delaware. Hier wurde zum ersten Male eindeutig die Verschleppung durch Baumschulmaterial aus zwei großen Baumschulen und einigen kleinen Handelsgärtnereien von New Jersey festgestellt. Immer weiter griff sie dann um sich. Bis zum Jahre 1897 fand man das Tier noch in den Staaten Illinois, Texas, Minnesota, West-Virginia, dazu noch in Kanada und zwar in Nova Scotia, Ontario und British Columbia. Um das Jahr 1910 waren die ganzen Vereinigten Staaten von Nordamerika mehr oder weniger stark befallen, und das Vorkommen dieses Schädlings reichte nun vom südlichen Kanada bis nach Mexiko.

In der Zwischenzeit war es dann auch geglückt, die Heimat der Schildlaus festzustellen. Es war der Amerikaner Marlatt, der auf seiner Forschungsreise nach China in den Jahren 1901/02 auf dem Obstmarkt in Peking auf wilden Aepfeln die San José-Schildlaus fand. Die Aepfel stammten aus den nördlich und nordwestlich von Peking gelegenen Gebieten, wo man das Tier später dann noch auf wilden Birnbäumen, Quitten und auf verschiedenen Rosaceen fand. Seit dieser Zeit wird Nordchina als die Urheimat des Schädlings angesehen. Von dort aus, dem Jablonoi-Gebirge und dem Amur im sibirisch-chinesischen Grenzgebiet hat die Art ihren Eroberungszug angetreten.

Von Hawaii wurde die Schildlaus bereits früh bekannt und zwar wurde sie von dem Entomologen Koebele zuerst auf der Insel Kauai gefunden. Die Fundbäume, Pflaumen- und Pfirsichbäume, waren aus Kalifornien eingeführt, so daß hier der Einschleppungsweg

eindeutig ist. Frühzeitig muß die San José-Schildlaus auch nach Japan eingeschleppt worden sein, denn bereits 1900 konnte sie in Hamburg auf einer ganzen Reihe von Pflanzen festgestellt werden, die aus Japan eingeführt werden sollten. 1904 veröffentlichte dann auch Kuwana, daß diese Schildlaus über ganz Japan verbreitet sei, aber immer nur in Gärtnereien und nie auf wildwachsenden Pflanzen gefunden werde. Auch in ganz Korea findet sich der Schädling. Auf welche Weise die Art nach dort kam, ist unbekannt.

Sehr früh kam die Kunde vom Auftreten in Australien. Bereits vor 1892 soll der Schädling in Neu-Südwales vorhanden gewesen sein und 1894 wurde er in Südostaustralien, in Victoria, gefunden. Von einer ganzen Reihe von Orten in der Umgebung von Sidney wurde das Auftreten 1898 gemeldet und 1900 aus vier Distrikten Westaustraliens. In Queensland und Tasmanien beobachtete man sie 1901 und jetzt ist die Art auch in Neuseeland heimisch. Da bei der Einfuhrkontrolle in Hamburg bereits 1907 auf Importäpfeln aus Victoria und Neu-Südwales ein starker Befall festgestellt wurde, muß der Schädling bereits Anfang dieses Jahrhunderts in Australien sehr häufig gewesen sein.

Die Besiedelung Mittel- und Südamerikas mit der San José-Schildlaus ist nicht einheitlich. Von einigen Autoren wird behauptet, daß Mittelamerika vollständig befallen sei, doch liegen genauere Meldungen nicht vor. Aus Chile ist das Vorkommen seit langem bekannt und 1901 wurde die Art in Argentinien gefunden, so in und bei Buenos Aires und auf den Inseln im Parana-Delta im Bezirk San Rafael. Nach Melis soll sie aber in ganz Argentinien vorkommen. In Brasilien wurde der Schädling zuerst 1921 im Süden von Minas Geraes gefunden und einige Jahre später an verschiedenen Orten des Staates Rio Grande do Sul. Hier konnte die Einschleppung mit Jungbäumen nachgewiesen werden; da aber alle Bäume, die aus Buenos Aires, Montevideo bzw. Kalifornien stammten, befallen waren, kann über die unmittelbare Herkunft nichts Genaues gesagt werden. Außerdem ist das Vorkommen auch in Uruguay festgestellt worden.

Auch Afrika blieb von der Einschleppung nicht verschont. Das erste Auftreten des Schädlings wurde 1911 aus Pretoria, Südafrika, bekannt. Wenige Jahre später trat er dann in der Kapkolonie, im Oranje-Freistaat, in Natal und Transvaal auf. Der in der gemäßigten Zone liegende Teil Südafrikas muß daher als befallen angesehen werden.

Europa blieb am längsten von der San José-Schildlaus verschont, wenn auch bereits Anfang 1898 auf nordamerikanischen Aepfeln in Hamburg und Berlin lebende Tiere gefunden wurden. Nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen europäischen Ländern traf man daraufhin Vorbereitungen, um eine Einschleppung zu verhindern. Die Pflanzenbeschau wurde eingeführt und Einfuhrverbote erlassen, und es dauerte dann auch 30 Jahre, bis die erste Meldung von einem Auftreten in Europa kam. Es war Ungarn, wo 1928 der Schädling zuerst gefunden wurde und zwar bei Steinamanger und später noch an einem weiteren Ort im Komitat Vas und in der Umgebung von Szeged. August 1931 folgte dann die Entdeckung in Oesterreich in Wiener Kleingärten. Es war bereits ein stärkerer Befall, der hier festgestellt wurde. Ueber viertausend Obstbäume wurden vernichtet und Zehntausende von Beerensträuchern, die die hauptsächlichsten Wirtspflanzen bildeten, mußten bis zum Wurzelhals zurückgeschnitten werden. Eine sofort einsetzende Suchaktion brachte weitere Herde zutage; außer der weiteren Umgebung Wiens waren größere Teile Südsteiermarks, sowie das ehemalige Burgenland mehr oder weniger stark befallen. Vereinzelte Funde wurden dann noch aus den verschiedensten Teilen Oesterreichs bekannt, so daß der Schädling praktisch bereits im ganzen Lande vorkam. Nach Oesterreich wurde die San José-Schildlaus in vielen Fällen nachweislich mit Pflanzen aus Ungarn eingeschleppt, wohin das Tier mit größter Wahrscheinlichkeit direkt aus den Vereinigten Staaten gekommen sein dürfte. Im Jahre 1931 wurde die San José-Schildlaus in Portugal aufgefunden sowie der erste Fund im Kaukasus und an der Ostküste des Schwarzen Meeres gemacht. Hier geht der Befall etwa von der Straße von Kertsch bis zur türkischen Grenze und reicht nach Osten bis zu den Ufern des Kaspi-Sees. Nun kamen fast Jahr für Jahr neue Meldungen vom Auftreten dieses Tieres. In Paris fand man 1932 auf aus Nordamerika importierten Aepfeln die Schildlaus. Der Dezember brachte dann das Auffinden der Art in Rumänien, wo 18 Gemeinden befallen waren, die alle mehr oder weniger in der Nähe der ungarischen Grenze lagen, woher auch die Einschleppung erfolgt sein dürfte. Wenn auch aus den Balkanländern, außer einem aus dem Jahre 1937 stammenden Meldung aus Jugoslawien, weiter keine Funde bekannt wurden, so dürfte es sich nur um eine Frage der Zeit handeln, bis das Tier nach dort verschleppt ist, oder aber die Art wurde bisher dort übersehen.

Vorkommen und Verschleppung der San-José-Schildlaus in Eurasien
Schraffiert: Befallsgebiete, unterbrochene waagerechte Schraffur: Befallsverdächtig. Offene Pfeile: Einschleppung von Übersee, ausgezogene Pfeile: Verschleppung innerhalb der Gebiete, C: gelöschte Einzelherde

Wurden aus Spanien bisher auch keine Meldungen bekannt, so muß aus dem französischen Einfuhrverbot von Pflanzen, Obst usw. aus Spanien geschlossen werden, daß der Schädling dort bereits heimisch ist. In Frankreich selbst ist er bereits an verschiedenen Stellen aufgetaucht. Das erste Auftreten erfolgte in den Alpes-Maritimes im Jahre 1935. Im Jahre 1941 wurden dann noch zwei weitere Befallsgebiete festgestellt, von denen das eine in der Nähe von Vaucluse, das andere in der näheren und weiteren Umgebung von Lyon liegt.

Der ausgedehnteste und stärkste Befall in Europa befindet sich in Italien, wo die San José-Schildlaus zuerst im Jahre 1936 festgestellt wurde. 1940 wurden dann offiziell die Provinzen Lucca, Padua und Verona als Befallsgebiete erklärt. Durch Verschleppung mit Pflanzenmaterial und begünstigt durch das milde Klima, das eine starke Vermehrung des Schädlings ermöglicht, erfolgte die Ausbreitung sehr schnell. Es kann ohne Uebertreibung gesagt werden, daß Italien von der österreichisch-schweizerischen Grenze bis etwa zur Linie Livorno—Ancona als von der San José-Schildlaus befallen angesehen werden muß. Hierzu kommen dann noch Herde in Süditalien (Umgebung von Neapel usw.) und nach einer mündlichen Mitteilung soll sich der Schädling auch bereits auf Sizilien befinden. Die Einschleppung nach Italien dürfte mit den großen Obstbaumimporten aus den USA der Jahre 1927/28 in Verbindung zu bringen sein, denn der Verbleib dieser Bäume fällt, soweit dieses noch feststellbar ist, zum großen Teil mit den heutigen Befallsgebieten zusammen. Auch eine Verschleppung durch befallenes Baummaterial innerhalb Italiens konnte einwandfrei nachgewiesen werden.

Außer nach Frankreich dürfte der Schädling auch nach der Schweiz von Italien aus verschleppt worden sein. Es sind die Kantone Wallis und Tessin, in denen sich einige Befallsgebiete befinden, ja einige einzelne befallene Jungbäume wurden sogar in der Umgebung von Bern festgestellt. Auf dem gleichen Wege dürfte der Schädling, begunstigt durch die während des vergangenen Krieges mehr oder weniger nachlässig gehandhabten Kontrollmaßnahmen, nach Deutschland eingeschleppt worden sein. Im Februar 1946 wurde die San José-Schildlaus zuerst auf deutschem Boden und zwar in Dossenheim bei Heidelberg gefunden. Wie fast stets war der Befall bei seiner Entdeckung auch hier bereits ein starker. Es bestätigte sich bald, daß nicht nur an einer Stelle dieser Schädling vorhanden war, sondern daß er bereits in viele andere Gegenden verschleppt worden war. Heute sind mehr oder weniger große Teile der Länder Württemberg-Baden, Hessen und der Pfalz verseucht. Die Ausbreitung innerhalb dieser Gebiete erfolgte durch Baumschulmaterial und auf diese Weise wurden auch die beiden Einzelfälle im bayerischen Kreis Gerolzhofen eingeschleppt. In den Orten Nordheim waren zwei und in Volkach ein Baum von der San José-Schildlaus befallen, die aus badischen Baumschulen stammten. Auch bei dem dritten Fund, Lochham bei München, stammte der Jungbaum aus einer im Befallsgebiet liegenden Baumschule und zwar in diesem Falle aus Wien. Weitere Einzelfunde wurden nördlich und südlich von Hannover festgestellt.

Wenn auch keine genaueren Angaben vorliegen, so wird doch die Tschechoslowakei als Staat angegeben, der die Schildlaus beherbergt.

Südlich des Kaukasus ist seit längerer Zeit das Vorkommen im Irak und Mesopotamien bekannt. Daß die San José-Schildlaus nicht in der Türkei vorkommen soll, dürfte unwahrscheinlich sein. In Asien ist die Schildlaus aus Turkmenien, Punjab, Kashmir und Vorderindien bekannt, doch wird sie in Asien sicher viel weiter verbreitet sein. Mit Ausnahme der großen innerasiatischen Wüstengebiete dürfte das Tier von seiner Heimat in Nordchina bis nach Turkmenien vorkommen. Man kann daher auch annehmen, daß die Einschleppung in die Kaukasusgebiete von Osten her und nicht von Westen her über Europa erfolgte.

Kleine Mitteilungen

Bekämpft die Schaben

Nicht nur in ländlichen Speisekammern, sondern auch in Küchen, Wohnräumen, Backstuben, Krankenhäusern, Konserven- und Lebensmittelfabriken kommen Schaben als widerwärtiges Ungeziefer vor. Es ist nicht immer nur eine einzige Art, die mit den volkstümlichen Namen „Hausschaben", „Russen", „Franzosen", „Schwaben" oder „Kakerlaken" bezeichnet wird, sondern es können unter Umständen verschiedene Arten sein.

Die Schaben sind flache Insekten mit abstehenden Beinen und langen, fadenförmigen Fühlern. Sie besitzen beißende Mundwerkzeuge und die erwachsenen Tiere zwei Paar mehr oder weniger stark ausgebildete Flügel, von denen das erste lederartig, das zweite, die eigentlichen Flugwerkzeuge, weichhäutig sind und in Ruhe mehrfach zusammengefaltet unter dem ersten lederartigen liegen. Die Unterscheidung der einzelnen Arten ist leicht. Die größte und am seltensten vorkommende Art ist die „Amerikanische Schabe" (Periplaneta americana L.). Sie wird 3—4 cm groß, ist von rotbrauner Farbe und hat ein gelbgerandetes Halsschild. Die Flügel sind voll ausgebildet. Die eigentliche „Küchenschabe" oder „Orientalische Schabe" (Blatta orientalis L.) ist zusammen mit der folgenden die weitverbreitetste und häufigste Art. Sie wird nur 2—2½ cm groß und ist dunkelbraun. Die Flügel sind hier stark verkürzt, beim Weibchen nur noch als lappenförmiger Anhang vorhanden, während sie beim Männchen wohl länger sind, doch bleibt auch hier stets ein Teil des Hinterleibes unbedeckt. Die kleinste der drei Arten ist die „Haus- oder Deutsche Schabe" (Phyllodromia germanica L.), die nur 1—1½ cm Länge erreicht, von gelbbrauner Farbe ist und in beiden Geschlechtern vollständig ausgebildete Flügel hat, die den ganzen Hinterleib bedecken. Das Halsschild zeigt hier zwei dunkle Längsbinden.

Als lichtscheue Tiere kommen die Schaben erst in der Dämmerung und des Nachts zum Vorschein und zeigen auch dann noch ein scheues, hastiges Wesen. Durch Benagen von Gegenständen aller Art, von Kartoffeln, Gemüse, Zeug, Leder, Papier usw. können sie Schaden anrichten. Der so angerichtete Schaden ist aber nur gering im Gegensatz zu dem, der durch die Beschmutzung der Lebens- und Futtermittel entsteht. Der ihnen anhaftende unangenehme Geruch, das Hineingeraten in Backwaren und andere Speisen, ganz abgesehen von der Tatsache, daß sie auch Ueberträger und Verbreiter von Krankheiten sein können, machen sie zu lästigen und unangenehmen Hausgenossen. Die Bekämpfung muß auf die Lebensgewohnheiten Rücksicht nehmen. So auf die Tatsache, daß sie sich tagsüber in meist unzugänglichen Schlupfwinkeln aufhalten, auf ihren Wandertrieb, auf die Fähigkeit durch enge Risse und Spalten durchzuschlüpfen, an senkrechten, glatten Wänden hochzukriechen, große Hungerfähigkeit usw. Es sollte bereits beim Bemerken einzelner Tiere eine Untersuchung der Räume stattfinden und lose Bretter, Leisten, Tapeten usw. sollen befestigt, Risse und Spalten durch Zement, Gips oder Kitt verschlossen werden. Außerdem stehen eine ganze Reihe von anerkannten Schädlingsmitteln zur Verfügung, die zum Teil Fraßgifte, zum Teil Berührungsgifte sind. Anerkannte Mittel zur Schabenbekämpfung sind:

Höllenzauber: Fa. H. Propfe KG, Mannheim;
Styxol-Schwabenpulver: Fa. G. Schmalfuß, Köln;
Awatin: Fa. Awat-Chemie, Hamburg-Neugraben;
Awatrol: Fa. Awat-Chemie, Hamburg-Neugraben;
Insecthan - neu: Chem. Fabrik Flörsheim AG, Flörsheim;

Rhenoxan - flüssig: Fa. Steinkohlenbergwerk „Rheinpreußen", Homburg/Ndrh.;
Wanzengoldgeist - flüssig: Fa. E. Gerlach, Lübbecke/Westf.

Außerdem können gute Ergebnisse auch mit dem anerkannten Vernebelungsmittel „Parex" der Fa. Riedel de Haen, Seelze b. Hannover, erzielt werden. Bollow.

Sonstiges

Sitzung des Ausschusses für Pflanzenschutz der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft

Am 14. Dezember 1948 fand in Marburg/Lahn eine Sitzung des Ausschusses für Pflanzenschutz der DLG unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Gaßner, Braunschweig, statt. Prof. Dr. Rademacher, Hohenheim, berichtete über den Stand der Unkrautbekämpfung mit den neuartigen Hormonmitteln. Die bisherigen Ergebnisse können im allgemeinen als erfolgversprechend angesehen werden. Allerdings ist zu beachten, daß die Konzentration nicht überschritten und der richtige Zeitpunkt der Behandlung eingehalten wird. Dr. Fischer, Hannover-Sehnde, sprach über die Bekämpfung der Rübenblattwanze, die neuerdings in den niedersächsischen Kreisen Helmstedt, Gifthorn und Uelzen aufgetreten ist. Eine Kombination des schon früher bekannten Fangpflanzenverfahrens mit einer Bestäubung mit Insektiziden hat sich am erfolgreichsten erwiesen. Das Thema Pfirsichblattlaus und Kartoffelbau wurde von Oberregierungsrat Dr. Köhler, Celle, und Dr. Hochapfel, Heidelberg, behandelt. Alle anwesenden Vertreter des Pflanzenschutzes sprachen sich für die Notwendigkeit von Maßnahmen gegen die Pfirsichblattlaus aus, die in der Winterbehandlung der Pfirsichbäume zur Abtötung der Blattlauseier — in besonderen Fällen in der Entfernung der Bäume in den Kartoffelsaatbaugebieten — bestehen. Böning.

Neue Methoden der Schädlingsbekämpfung

In den Wochenschauen der Lichtspieltheater wurde in der letzten Zeit das sog. Raketenverfahren vorgeführt. das sich in Oesterreich angeblich bewährt haben soll. Das Verfahren ist an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien für 1949 zur Prüfung angemeldet und der dortigen Stelle auch schon vorgeführt worden, die es aber nach den bisherigen Erfahrungen im allgemeinen für unbrauchbar hält. Denn es ist für die Verwendung flüssiger Bekämpfungsmittel nicht geeignet und erfordert bei Stäubemitteln eine drei- bis vierfache Ueberdosierung, weil niemals genau vorhergesagt werden kann, wohin das Mittel nach der Explosion gelangt. Aber auch in günstig gelagerten Fällen ist die Verteilung des Mittels nicht so gleichmäßig wie bei einem Stäubeapparat. Es könnte allerhöchstens dort zur Anwendung gelangen, wo mit Spritz- und Stäubeapparaten nicht mehr hinzukommen ist, also etwa bei der Bestäubung hoher Waldbäume, aber auch dafür müssen nach Ansicht der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien noch verschiedene Verbesserungen getroffen werden.

Demgegenüber bedeutet die Anwendung des Hubschrauberflugzeuges zur Versprühung flüssiger Bekämpfungsmittel, wie sie im vergangenen Jahre in England erprobt wurde, einen wesentlichen Fortschritt in den Bekämpfungsmethoden. Der Hubschrauber fliegt in einer Höhe von 60 cm bis zu 1 m über den Kulturen und kann ohne weiteres auch rückwärts und seitwärts fliegen, wodurch er auch dort eingesetzt werden kann, wo Hindernisse in Gestalt von Hecken, Alleen, Masten vorhanden sind. Brandt.

Mitarbeiter: Dr. Karl Böning, geb. 11. 3. 1901 in Hennef / Hermann Bollow, geb. 31. 5. 1903 in Hamburg / Dr. Herbert Brandt, geb. 31. 1. 1910 in Neukloster/Meckl. / Dr. Norbert Mallach, geb. 8. 12. 1906 in Mörchingen/Lothr. / Dr. Fritz Zattler, geb. 1. 10. 1900 in Landshut/Bay.

Aus dem Schrifttum

Wichtige Aufsätze aus Zeitschriften:

Beran, F. Die Frostspritzung, eine Möglichkeit zur Erhöhung der Wirksamkeit ölhaltiger Winterspritzmittel. Pflanzenschutz-Berichte 2 (1948), S. 161—175.

Die bisher im obstbaulichen Pflanzenschutz streng befolgte Grundregel, die sogenannte Winterspritzung nur an schnee-, regen- und frostfreien Tagen durchzuführen, ist durch die interessanten Ergebnisse der Versuche Berans erschüttert worden. Für die bisherige Anweisung konnte der Verfasser im Schrifttum keine Begründung finden. Der Referent kann aber hier ergänzend hinzufügen, daß Loewel in seinem Buch „Die Obstbaumspritzung" (1940), Verlag Eugen Ulmer in Stuttgart (Ludwigsburg), vor der Spritzung von Winterölen bei starken Frösten warnt, weil leichte Blütenknospenschäden hervorgerufen werden könnten. Auch Kaiser dürfte in seinem Aufsatz im Landwirtschaftlichen Wochenblatt, Amtsblatt der Landwirtschaftskammer in Groß-Hessen, Nr. 11—12 vom 22. Dezember 1945 die allgemein herrschende Anschauung vertreten, daß die bisherige Anweisung zur Verhütung von Pflanzenschäden gegeben wurde. Kaiser empfiehlt deshalb nur bei frostfreiem Wetter zu spritzen, „da sonst bei den Teerölpräparaten durch Ausscheidung des Mittels Verbrennungen an den Knospen entstehen können". Beran hat in früheren Untersuchungen an der San José-Schildlaus (Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst 1939, S. 25 ff.) nachgewiesen, daß die Wirkung von Obstbaumkarbolineum aus Mittel- und Schweröl mit steigender Temperatur im Bereich von + 1° bis + 11° zunimmt. Die von Beran dann auch bei Temperaturen unter 0° durchgeführten Versuche erbrachten eine überraschende Wirksamkeit gegen die San José-Schildlaus. In umfangreichen Versuchen hat er nunmehr im Winter 1947/48 die „Frostspritzung" näher untersucht.

Der erste Teil der Untersuchungen behandelt die Frage der Oelabscheidung an behandelten Bäumen, da nach der Frostspritzung eine auffallend starke Verölung der Rinde eintrat, die eine mehr als 100 prozentige Rückstandserhöhung der Oelmenge ausmacht. Beran erklärt die Erhöhung des Oelrückstandes damit, daß bei normaler Spritzung ein großer Teil der Spritzbrühe abfließt, während es bei der „Frostspritzung gar nicht zu einem Abrinnen kommen kann, da die Flüssigkeit, besonders bei Temperaturen die weit unter dem Gefrierpunkt liegen, sofort nach dem Auftreffen auf die Pflanze erstarrt, wodurch die gesamte aufgebrachte Oelmenge fixiert wird". Die Versuchsergebnisse zeigen, daß die Oelabscheidung weitgehend von der Oberflächenspannung der Emulsionen abhängt und ferner, daß die Beschaffenheit des Oelbelages für die insektizide Wirkung von entscheidender Bedeutung ist. So kann z. B. ein Oelbelag eine wesentlich bessere Wirkung als ein anderer des gleichen Oeles in doppelter Stärke besitzen.

Im zweiten und dritten Abschnitt wird die Wirkung von Frostspritzungen gegen die San José-Schildlaus des Näheren untersucht und die Pflanzenverträglichkeit (Knospenverträglichkeit) geprüft. Es zeigte sich, daß eine 4 prozentige Teerölemulsion bei — 10° eine bessere Wirkung hatte als eine 8 prozentige bei + 2°. Bei Mineralöl war der „Frosteffekt" noch krasser; so hatte eine 2 prozentige Mineralölemulsion bei — 10° gegen die San José-Schildlaus einen 100 prozentigen Erfolg, während das gleiche Ergebnis bei Wärmegraden erst mit der 5 prozentigen Emulsion erzielt werden konnte. Die Untersuchung der Pflanzenverträglichkeit der Frostspritzung von Oelemulsionen ergab bei Apfel, Birne, Zwetsche, Kirsche und Weichsel keine nachteilige Beeinflussung. Es wurden folgende Sorten geprüft: Wintergoldparmäne, Cox Orange, Minister v. Hammerstein, Gute Luise v. Avranches, Winterdechantsbirne, Diels Butterbirne, Große schwarze Knorpelkirsche, Hedelfinger und Germersdorfer Riesenkirsche, Anna Späth, Zuckerzwetsche, Viktoria-Reineclaude.

Zusammenfassend wird gesagt, daß das Verfahren der Frostspritzung für die Praxis der Winterspritzung die Einsparung von 50% an Spritzbrühe ermöglicht, eine bessere Wirkung trotz Herabsetzung der Konzentration auf die Hälfte verbürgt und die Ausdehnung der Anwendungszeit für die Spritzung von Obstbaumkarbolineen und Mineralölen gestattet.

In Anbetracht dieser bedeutenden Einsparungsmöglichkeiten und der Erfolgsverbesserung der Winterspritzung verdient der Vorschlag Berans zweifellos Beachtung, trotz der Bedenken, die hinsichtlich der Ausführung der Arbeit, Verstopfung der Düsen usw. bestehen. Mallach.

Schriftleiter: Dr. Karl Böning; Verlag: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G. m. b. H., München 13, Franz-Joseph-Straße 1, Telefon: 360029; Postscheckkonto 85570 München; Erscheinungsweise: monatlich; Bezugspreis: vierteljährlich DM 2.40 + DM —.16 Post- und Zustellgebühr; Bestellungen beim Verlag; Anzeigenverwaltung: Kurt Linnebach, München 27, Kolbergerstraße 33; Auflage: 3000; Druck: Buchdruckerei vorm. G. J. Manz, München 8; Published under Military Government Information Control License Nr. US-E-126/6870 th (Max Oesterreicher) DISCC, US Army.

Seit Jahrzehnten bewährt!

Avenarius-Spritzmittel

Abolin ält. emulg. Obstbaumkarbolineum
Dendrin aus Mittel- und Schweröl
Diodendrin dinitrokresolhaltig
Fuklasin kupferfrei, daher keine Verbrennungen, gegen Schorf und Peronospora

R. Avenarius & Co. · Stuttgart · Postfach 89

Gesunde Obstbäume · Reiche Ernten

bringen Winterspritzungen mit

Zet-Ge

ZET-GE

Obstbaumkarbolineum

als normenfest anerkannt, seit vielen Jahren hervorragend bewährt.

Hersteller:

Zeller & Gmelin, Eislingen/Fils
(Württemberg)

Borchers

PFLANZENSCHUTZMITTEL

FÜR OBST-, WEIN-, GARTEN- UND GEMÜSEBAU, SOWIE LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

GEBR·BORCHERS A·G· GOSLAR

KONTRA

Pflanzenschutz- u. Schädlingsbekämpfungsmittel

Halticinea-Stäubemittel giftfrei, absolut geruch- u. geschmacklos, jederzeit, also auch kurz vor der Ernte bei Beeren, Gemüse, Kartoffel und Hopfen (gegen den Fresser) anwendbar.

Schneckex gegen alle Schnecken und allerorts anwendbar. 100%igen Erfolg und doch billig.

Werrenex gegen Maulwurfsgrille, sehr wirtschaftlich. Ein Radikalmittel gegen diese Wurzelknacker!

Wühlmaustöter gegen Wühlmäuse. Lockt und tötet die Wühlmaus. Äußerst wirtschaftlich und einfach in der Anwendung.

Giftweizen entkeimt, gegen Feldmäuse.

Schwefelkalkbrühe genormt.
Winterspritzung 10%, Sommerspritzung 1,5%.

Ra-Ma-Paste gegen Ratten. Das fertige Mittel zum Auslegen, kein Köder erforderlich.

Kontra-Rattenpulver besonders für Läden, Vorratsräume, Pferde- und Schweinestall geeignet.

Oben angeführte Mittel sind geprüft und anerkannt.

*

Erhältlich: Samenhandlungen, Lagerhäuser, Apotheken und Drogerien.

Gg. Vogger chemische Produkte **Geisenfeld/Obb.**

J. Schmitz

Samenzucht + Samenhandlung

München 2

Viktualienmarkt 5

J·SCHMITZ

empfiehlt für die Schädlingsbekämpfung im Winter

Raupenleim „Gersthofen" in 1, 5, 18 kg Packungen, Raupenleimgürtelpapier 11 u. 14 cm breit, Raupenleimringe „Ezett" 5 u. 10 m, Raupenleimringe „Fix-Fertig" 10 m, Raupenleimringe „Rekord" 12 m, Obstbaumkarbolineum „Abolin", „Brunonia", „Lauril", Hercynia-Gelbpulver, Lipan-Paste, Selinon-Pulver.

Verlangen Sie Angebot P 48

Gesarol

DDT Gesarol DDT

PRÄPARATE

★

Die neuzeitlichen Mittel gegen schädliche Insekten im Obst-, Acker- und Gemüsebau

Ungiftig – Vielseitig

Keine Geschmacksbeeinträchtigung

URANIA MITTEL

SPIESS MITTEL

Hersteller:

PFLANZENSCHUTZ G·M·B·H
HAMBURG 13
C. F. SPIESS & SOHN
KLEINKARLBACH ÜBER GRÜNSTADT
RHEINPFALZ

Auslieferungslager und Vertretung für Bayern:
E. Weißenberger, Würzburg, Leistenstraße 17 / Telefon 6728

TOD DEM SCHÄDLING

Zur Vernichtung von
Rapsglanzkäfern
und Rapsstengelrüßlern

VitoN

STÄUBEMITTEL UND SPRITZMITTEL

Amtlich geprüft und anerkannt
von der Biologischen Zentralanstalt, Braunschweig.

VITON-STREUMITTEL

zur Bekämpfung von Engerlingen und sonstigen Bodeninsekten.

Unschädlich für Mensch und Nutztier (Warmblüter)

E. Merck

CHEMISCHE FABRIK · DARMSTADT
Abteilung Pflanzenschutz

CELA

CELA

PRÄPARATE

FÜR DEN PFLANZENSCHUTZ

NEXIT — Hochwirksames Stäubemittel gegen beißende und saugende Insekten in Feld, Garten und Wald.

NEXEN — Emulsionsöl, zuverlässiges Spritzmittel gegen Schädlinge im Obst- und Gartenbau, speziell zur Blattlausbekämpfung.

NEXA-RAUCHHEXE — Ungiftiges Räuchermittel, zum Einsatz im Gewächshaus, schadlos an allen Kulturen.

Streu-NEX — Gegen Schadinsekten im Boden.

Gran-NEX — Gegen Kornkäfer auf leeren Schüttböden.

CELA LANDWIRTSCHAFTL. CHEMIKALIEN
G. M. B. H. · INGELHEIM AM RHEIN

Teile aus Anerkennungen für

Pecotol - Schneckenvertilgungsmittel

Am 8. Mai 1939 aus Aschau:
Mit 500 g 500 tote Schnecken insgesamt einige tausend

Am 8. Mai 1939 aus Lichtentanne:
Mit 125 g auf 200 qm
in der 1. Nacht 1250 tote Schnecken
in der 2. Nacht 860 tote Schnecken

Am 15. Mai 1939 aus Löbau:
Mit 125 g am nächsten Morgen 586 tote Schnecken

Am 19. Dezember 1942 aus Nürtingen am Neckar:
Ich habe das Präparat dieses Jahr mit Erfolg ausprobiert und kann es mit Sicherheit meiner Kundschaft sowie meinen Samenlieferanten anbieten.

Am 10. April 1943 aus Niederschlettenbach (Pfalz):
... und konnte ich mich von dem Radikalerfolg selbst überzeugen.

Am 24. Mai 1944 aus Wittlage:
Da ich auch schon im vorigen Jahr von Ihrem Vertilgungsmittel „Pecotol" Gebrauch gemacht habe und einen vollen Erfolg davon gehabt habe, möchte ich Sie bitten, mir eine Sendung per Nachnahme zu schicken.

Am 7. Juli 1947 aus Düsseldorf-Lohhausen:
Wir haben die vor einigen Tagen erhaltene Sendung „Pecotol" inzwischen verbraucht und es freut uns Ihnen mitteilen zu können, daß Ihr „Pecotol" alle Konkurrenzfabrikate bei weitem in den Schatten stellt.

So wirkt also Pecotol

GLANZIT-GESELLSCHAFT
PFEIFFER & CO.
Worms-Horchheim Telefon 3763

GLANZIT-GESELLSCHAFT
PFEIFFER & CO. m. b. H.
Heppenheim/Bergstr. Tel. 411